

315

DELPHION**Stop Tracking****RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION****Log Out****Work Files****Saved Searches****My Account**

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

Help**The Delphion Integrated View**Get Now: ☒ **PDF** | [File History](#) | [Other choices](#)Tools: Add to Work File: [Create new Work File](#) View: [Expand Details](#) | [INPADOC](#) | Jump to: ☒ [Email this to a friend](#)Title: **DE3302059A1: Einrichtung zum Messen von Einspritzmengen**Derwent Title: Injection pump injection quantity measurement device - requires single instrument for any number of injection channels and has choke controlling chamber [\[Derwent Record\]](#)Country: **DE Germany**Kind: **A1 Document Laid open (First Publication)**Inventor: **Abt, Juergen**; Gerlingen, Germany 7016
Handtmann, Dieter, Dipl.-Phys. Dr.; Sindelfingen, Germany 7032
Schwartz, Reinhard, Dipl.-Ing.; Stuttgart, Germany 7000
Wocher, Berthold, Dipl.-Ing. Dr.; Leonberg, Germany 7250Assignee: **Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE**
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)Published / Filed: **1984-04-19 / 1983-01-22**Application Number: **DE1983003302059**IPC Code: IPC-7: **G01F 1/72**; **F02M 65/00**;Priority Number: **1982-10-14 DE1982003238107**INPADOC [Show legal status actions](#) Get Now: [Family Legal Status Report](#)Legal Status: [Show 8 known family members](#)First Claim: [Show all claims](#)
1. Einrichtung zur Messung der Spritzmenge, des Spritzbeginns und des Spritzendes der einzelnen Einspritzungen einer intermittierend arbeitenden Einspritzpumpe, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung aus einer Einspritzkammer (V) besteht, die durch eine verstellbare Drossel (14) abschliessbar ist und an einer anderen Stelle durch eine bewegliche Wand (12) mit Gegenkraft begrenzt wird, dass die Stellung (s) der beweglichen Wand durch einen Wegsensor (18) abgenommen wird, der ein Signal fuer das Verstellen der Drossel (14) liefert.Foreign References: **None**Other Abstract: **None**

Info:

[Nominate this for the Gallery...](#)**THOMSON**

Copyright © 1997-2005 The Thomson Corporation

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Help](#)

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3302059 A1**

⑤1 Int. Cl. 3:
G01 F 1/72
F 02 M 65/00

②1 Aktenzeichen: P 33 02 059.0
②2 Anmeldetag: 22. 1. 83
④3 Offenlegungstag: 19. 4. 84

DE 3302059 A1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
14.10.82 DE 32381077

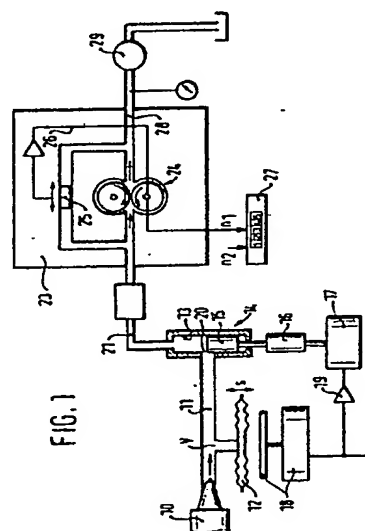
⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Abt, Jürgen, 7016 Gerlingen, DE; Handtmann, Dieter,
Dipl.-Phys. Dr., 7032 Sindelfingen, DE; Schwartz,
Reinhard, Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart, DE; Wocher,
Berthold, Dipl.-Ing. Dr., 7250 Leonberg, DE

Behörden Eigentum

⑤4 Einrichtung zum Messen von Einspritzmengen

Die Einrichtung zur Messung der Einspritzmenge, des Spritzbeginns und des Spritzendes der einzelnen Einspritzungen einer intermittierend arbeitenden Einspritzpumpe weist eine Einspritzkammer (V) auf, in die eine oder mehrere Einspritzdüsen 10 einspritzen können. Die Einspritzkammer (V) ist einerseits begrenzt durch eine Wellmembrandose (12), andererseits durch eine verstellbare Drossel (14). Diese wird zur Aufrechterhaltung eines bestimmten Druckes in der Einspritzkammer von einem Wegsensor (18) gesteuert, der mit der Wellmembrandose berührungsfrei in Wirkverbindung steht. Der Wegsensor steuert entsprechend der Ausdehnung der Wellmembrandose durch Volumenerhöhung über einen elektrischen Regelmotor (17) und eine Spindel (16) den Drosselkolben (15). Der Einspritzkammer (V) ist ein Mengenmeßgerät (23) nachgeschaltet, das den Mittelwert aller von den einzelnen Einspritzdüsen (10) ausgespritzten Mengen pro Hub mißt. Die Amplitude der Einzelimpulse ergibt ein Maß für die Menge der Einzeleinspritzung.



DE 3302059 A1

22.01.83

3302059

R. 18124 i.P.

18.1.1983 Wd/Kc

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Ansprüche

1. Einrichtung zur Messung der Spritzmenge, des Spritzbeginns und des Spritzendes der einzelnen Einspritzungen einer intermittierend arbeitenden Einspritzpumpe, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung aus einer Einspritzkammer (V) besteht, die durch eine verstellbare Drossel (14) abschließbar ist und an einer anderen Stelle durch eine bewegliche Wand (12) mit Gegenkraft begrenzt wird, daß die Stellung (s) der beweglichen Wand durch einen Wegsensor (18) abgenommen wird, der ein Signal für das Verstellen der Drossel (14) liefert.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Wand (12) als Wellmembrandose ausgebildet ist, deren Auslenkung (s) als elektrisches Signal einem elektrischen Regelmotor zugeleitet wird, der eine mit dem Drosselkolben (15) verbundene Gewindespindel (16) antreibt.

...

3. Einrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wegsensor (18) berührungsfrei arbeitet.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem Signal des Wegsensors der momentane Nockenwellenwinkel der Einspritzpumpe zugeordnet wird.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt (20) der Drossel (14) durch einen mechanisch-hydraulischen Druckregler, der sich auf den Kammerdruck bezieht, geregelt wird.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Regelkreis für die Querschnittssteuerung der Drossel (14) Tiefpaßverhalten zeigt oder als Zweipunktregler mit Hysterese ausgelegt ist.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Einspritzkammer (V) ein kontinuierlich messendes Fördermengenmeßgerät (23) nachgeschaltet ist.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in die Einspritzkammer mindestens ein Auslaß einer Einspritzpumpe geleitet wird.
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zur Messung der zeitlich gemittelten Fördermengen (Q_n) der Einzelauslässe einer Einspritzpumpe, dadurch gekennzeichnet, daß am nachgeschalteten Fördermengenmeßgerät (23) die über die Zeit und die Auslässe gemittelte Fördermenge (q_0) sehr genau abgenommen wird und an der vor-

...

geschalteten Einrichtung die einzelnen Amplituden (h_n) der zu den momentan abspritzenden Auslässen (n) zugeordneten Impulsen abgenommen werden und eine Auswertung der Signale (h_{nm}) gemäß der Formel

$$Q_n = \frac{\sum_m h_{nm}}{\sum_m \sum_{n=1}^z h_{nm}} \cdot q_0 \cdot \frac{1}{n_2} \quad \text{erfolgt, wobei}$$

$n = 1 \dots z$ = Numerierung der z Auslässe einer Einspritzpumpe

m = Numerierung der m Umdrehungen der Einspritzpumpe während der Messung.

n_2 = Drehzahl der Einspritzpumpe.

10. Einrichtung zur Messung der Spritzmenge, des Spritzbeginns und des Spritzendes der einzelnen Einspritzungen einer intermittierend arbeitenden Einspritzpumpe, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung aus einer Einspritzkammer (V) besteht, an die eine Verdrängerpumpe (42) und parallel dazu eine bewegliche Wand (44) angeschlossen sind, deren Weg gemessen und über geeignete Steuerungsmittel (45, 46) zur Regelung der Verdrängerpumpe auf zum Durchfluß (q_0) proportionale Drehzahl (n_1) benutzt wird, und daß an der Verdrängerpumpe (42), die über die Zeit und die Auslässe gemittelte Fördermenge (q_0) sehr genau abgenommen wird und an der beweglichen Wand (44) die Amplituden (h_n) der zu den momentan abspritzenden Auslässen (n) zugeordneten Impulse abgenommen werden und eine Auswertung der Signale gemäß der Formel

...

$$Q_n = \frac{\sum_m h_{nm}}{\sum_m \sum_{n=1} h_{mn}} \cdot q_0 \cdot \frac{1}{n_2}$$

erfolgt.

11. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Wand ein Kolben (44) ist, der einen elektrischen Regelkreis (45, 46) beeinflusst.

12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 10 und/oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Einspritzkammer (V) durch Kanäle im Durchflußmeßgerät gebildet ist.

220183

3302059

-5-

R. 18124 i.P.

18.1.1983 Wd/Kc

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Einrichtung zum Messen von Einspritzmengen

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Einrichtung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei einer derartigen bekannten Einrichtung ist es notwendig, für jeden Einspritzkanal einer Einspritzpumpe eine eigene Meßeinrichtung vorzusehen, was sehr aufwendig und umständlich ist.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Einrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß für eine beliebige Anzahl zu prüfender Einspritzkanäle nur eine Meßvorrichtung mit einem Vorschaltgerät nötig ist. Diese Einrichtung basiert auf der Erkenntnis, daß es zur Messung der Einspritzmengen jedes einzelnen Einspritzkanals einer Einspritzpumpe ausreichend ist, in dem Vorschaltgerät nur das Verhältnis der Einzelhubfördermengen zueinander und in einem nachgeschalteten

...

kontinuierlichen Durchflußmeßgerät den Mittelwert über alle Auslässe einer Einspritzpumpe zu bestimmen. Auf diese Weise erhält man eine sehr preiswert und genau arbeitende Einrichtung zum Messen und Prüfen der Einspritzmengen von Einspritzpumpen. Mit derselben Einrichtung läßt sich auch der Spritzbeginn und das Spritzende einer Einspritzung messen.

Zeichnung

Es zeigen Figur 1 eine Einrichtung zum Messen von Einspritzmengen in im wesentlichen schematischer Darstellung, die Figuren 2 und 3 Diagramme, Figur 4 ein zweites Ausführungsbeispiel.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist mit 10 eine Einspritzdüse bezeichnet - es können auch mehrere sein - die an ein Volumen V angeschlossen ist. Dieses besteht im wesentlichen aus einer Rohrleitung 11 und einer an diese angeschlossene Wellmembrandose 12. Die Rohrleitung 11 mündet in eine Bohrung 13 eines Drosselventils 14, in der ein Drosselkolben 15 geführt ist, an dessen aus der Bohrung 13 ragendem Ende eine Spindel 16 angeordnet ist. Diese wird von einem elektrischen Regelmotor 17 angetrieben, der von einem Wegsensor 18 über einen elektrischen Verstärker 19 angesteuert wird. Der Wegsensor 18 steht mit der Wellmembrandose 12 in berührungsloser Wirkverbindung.

...

20183

3302059

1812

7

- 8 -

Der Drosselkolben 15 steuert einen Schlitz 20 an der den Drosselkolben 15 aufnehmenden Bohrung 13, die über eine Bohrung 21 mit einem nachgeschalteten kontinuierlichen Durchflußmeßgerät 23 in Verbindung steht. Dieses besteht im wesentlichen aus einer Zahnradpumpe 24 und einem parallelgeschalteten Kolben 25, der vom Differenzdruck am Eingang und Ausgang der Pumpe beaufschlagt ist. Seine Abweichungen aus einer Mittellage werden zur Drehzahlregelung der Zahnradpumpe 24 über einen elektrischen Regelkreis 26 einem diese antreibenden elektrischen Regelmotor signalisiert. An der Zahnradpumpe 24 fließt der Volumenstrom ab, der ihr über die Meßeinrichtung zugeleitet wird. Am Ende der Auslaßleitung 28 der Zahnradpumpe ist ein Druckregler 29 angeordnet, der etwa einen Druck von 2 bar aufrechterhält. Die Drehzahl n_1 der Zahnradpumpe 24 ist proportional zu dem Volumenstrom und wird als frequenzanaloges Signal auf den Eingang 1 des frequenzverhältniszählers 27 gegeben. Auf den zweiten Eingang des Zählers 27 wird das frequenzanaloge Signal n_2 der Drehzahl der Einspritzpumpe gegeben. Der Anzeigewert n_1/n_2 des Zählers ist dann proportional den über alle Auslässe gemittelten Einzelhubfördermengen der Einspritzpumpe. Die von der oder den Einspritzdüsen 10 abgespritzte Fördermenge der Einspritzpumpe spritzt in das kleingehaltene, gasblasenfreie Flüssigkeitsvolumen V, welches - wie oben beschrieben - im wesentlichen durch die Wellmembrandose 12 gebildet ist.

Der Wegsensor 18, der die Auslenkung der Wellmembrandose abnimmt, steuert den Drosselkolben 15 derart, daß der mittlere Druck p_1 des Volumens V z. B. 3 bar beträgt. Der Regelkreis ist so ausgelegt, daß die Einstellung des

18.12.84

3302035

18.12.84 i.P

8

- 4 -

Drosselventils bei konstanter mittlerer Fördermenge auch bei veränderlichem Druck p_1 in einem gewissen Bereich $p_1 \pm \Delta p$ feststeht und keine Regelbewegung macht. Bei dieser Einstellung liefert der Wegsensor 18 einen Signalverlauf $S(t)$ entsprechend Figur 2, die unterhalb dem Wegsensor dargestellt ist und bei der die Amplitude ein Maß für die Menge pro Hub der einzelnen Einspritzungen darstellt. Auf der Abszisse ist die Zeit aufgetragen. Der Druck p_2 hinter dem Drosselventil 14 beträgt etwa 2 bar.

Unter der Voraussetzung, daß die einzelnen Fördermengenimpulse etwa denselben Verlauf haben, läßt sich das Verhältnis der Fördermenge von Hub zu Hub näherungsweise darstellen als

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{h_1}{h_2}$$

darin bedeuten nach Figur 3:

Q_n = Fördermenge im Hub n

h_n = Amplitude des Wegsignals $s(t)$

t_n = Länge der Einzeleinspritzung

Es ist außerdem (p_1 = konstantgesetzt):

$$\frac{ds}{dt} \sim q(t) - q_0$$

$q(t)$ = Fördermengenverlauf während der Einspritzung

q_0 = konstante kontinuierliche Fördermenge, welche durch die Drossel ausfließt.

...

Man kann also entsprechend Figur 3 aus dem Signalverlauf $s(t)$ den Förderbeginn, das Förderende und über die Größen h_n das Verhältnis der Einzelhubfördermengen ermitteln. Es ist ersichtlich, daß die Messung umso genauer wird, je steiler Anstiegs- und Abfallsflanke des Fördermengenimpulses sind.

Das zweite Ausführungsbeispiel nach Figur 4 weist wiederum ein Durchflußmeßgerät 40 auf, in welches nun die Einspritzdüse - es können auch wiederum mehrere sein - praktisch unmittelbar einspritzen, und zwar in einen Kanal 41, der zu einer Zahnrادpumpe 42 führt, und in einen parallelen Kanal 43, in dem ein Kolben 44 gleitend geführt ist. Bei den Kanälen 41, 43 handelt es sich um das Volumen V nach dem ersten Ausführungsbeispiel, das hier nun aber nahezu unnachgiebig ist bzw. nur durch eine Bewegung des Kolbens 44 veränderbar ist. Dessen Weg s wird einerseits über einen elektrischen Regelkreis 45 einem Regelmotor 46 zur Drehzahlregelung der Zahnrادpumpe 42 zugeleitet, andererseits über eine elektrische Leitung 47 einem Anzeigegerät 48, in dem wiederum wie in Figur 2 die Amplitude als Maß für die Menge pro Hub der einzelnen Einspritzungen dargestellt wird.

Dem Auswertegerät 48 werden eingespeist: q_0 = kontinuierlicher Durchfluß; n_2 = Drehzahl der Einspritzpumpe, h_{nm} = Impulshöhe, z = Anzahl der Auslässe; n = Numerierung der Auslässe; m = Numerierung der Umdrehungen. Aus diesen Werten können Q_n als Fördermenge pro Hub, die Fördermengenstreuung und die Spritzbeginnwinkel ermittelt werden.

FIG. 2

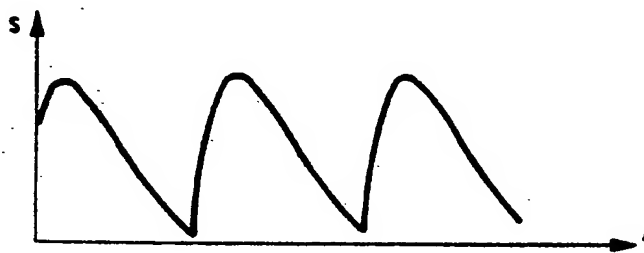


FIG. 3

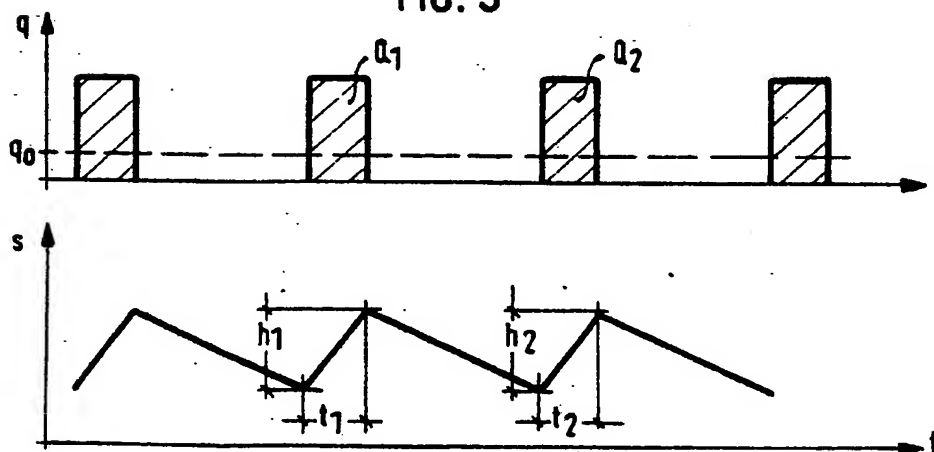


Fig 4

